

**СПЕЦИФИКАЦИЯ**  
**диагностической работы по математике**  
**для 10-х классов**

**1. Назначение диагностической работы**

Диагностическая работа проводится **14 марта 2019 г.** с целью определения уровня подготовки обучающихся 10-х классов по математике.

**2. Документы, определяющие содержание и параметры диагностической работы**

Содержание и основные характеристики диагностических материалов определяются на основе следующих документов:

– Федеральный компонент государственного стандарта основного общего образования по математике (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального, общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»);

– Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 г. № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;

– Приказ Минобрнауки РФ от 17.04.2000 г. № 1122 г. «О сертификации качества педагогических тестовых материалов».

**3. Условия проведения диагностической работы**

Работа проводится в форме компьютерного тестирования.

При проведении диагностической работы необходимо строгое соблюдение порядка организации и проведения независимой диагностики.

При выполнении заданий разрешается пользоваться линейкой.

**4. Время выполнения работы**

На выполнение диагностической работы отводится 50 минут, включая пятиминутный перерыв для разминки глаз (на рабочем месте).

**5. Содержание и структура диагностической работы**

Диагностическая работа представлена в двух версиях (в зависимости от УМК, по которому происходит обучение):

1. для УМК «С.М. Никольский и др.», УМК «Ш.А. Алимов и др.» и для УМК «Ю.М. Колягин и др.» (далее – «Версия-1»);
2. для УМК «А.Г. Мордкович и др.» (далее – «Версия-2»).

Каждый вариант диагностической работы Версии-1 состоит из одиннадцати заданий: десяти заданий с кратким ответом и одного задания с выбором единственного ответа из четырёх предложенных.

Каждый вариант диагностической работы Версии-2 состоит из одиннадцати заданий: девяти заданий с кратким ответом и двух заданий с выбором единственного ответа из четырёх предложенных.

В таблицах 1 и 2 представлено распределение заданий по темам курса математики (контролируемым элементам содержания – КЭС) и контролируемым требованиям (КТ) к уровню подготовки обучающихся<sup>1</sup>. КЭС и КТ соответствуют Кодификаторам, представленным на сайте ФИПИ ([www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)).

*Таблица 1*

*Принадлежность заданий работы темам курса математики*

Темы курса (КЭС)	Число заданий
<b>Версия-1</b>	
Корень степени $n > 1$ и его свойства	3
Степень с рациональным показателем и её свойства	2
Логарифм числа	1
Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень	1
Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени	2
Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования	3
Рациональные уравнения	1
Показательные уравнения	1
Логарифмические уравнения	1
Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений	1
Показательные неравенства	1
Логарифмические неравенства	1
Степенная функция с натуральным показателем, её график	1
Показательная функция, её график	1
Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых	1
Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства	1
Параллельность плоскостей, признаки и свойства	1
Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах	2
Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства	1
Вероятности событий	1
<b>Версия-2</b>	
Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла	3
Радийная мера угла	1
Синус, косинус, тангенс и котангенс числа	1
Основные тригонометрические тождества	1

<sup>1</sup> Каждое задание может относиться к нескольким КЭС и КТ

Формулы приведения	2
Синус и косинус двойного угла	1
Преобразования тригонометрических выражений	2
Рациональные уравнения	1
Тригонометрические уравнения	1
Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений	1
Рациональные неравенства	1
Множество значений функции	1
Тригонометрические функции, их графики	1
Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых	1
Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства	1
Параллельность плоскостей, признаки и свойства	1
Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах	2
Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства	1
Вероятности событий	1

Таблица 2

**Принадлежность заданий контролируемым умениям**

Контролируемые требования (КТ) к уровню подготовки	Число заданий
<b>Версия-1</b>	
Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приёмы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма	2
Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования	2
Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции	1
Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы	3
Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы	1
Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций	1
Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы	1

Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры	2
Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин	1
Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения	2
Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий	1
<b>Версия-2</b>	
Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования	4
Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции	3
Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы	2
Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы	1
Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций	1
Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы	1
Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры	3
Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин	1
Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения	1
Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий	1

**6. Система оценивания заданий и работы в целом**

Каждое верно выполненное задание 1–11 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным, если записанный ответ совпадает с эталоном.

Максимальный первичный балл за выполнение всей работы – 11 баллов.

В **Приложении 1** приведён обобщённый план диагностической работы.

В **Приложении 2** представлен демонстрационный вариант диагностической работы.

**План диагностической работы (Версия-1)**

Позиция в тесте	Контролируемый элемент содержания	Максимальный балл
1	Логарифм числа	1
2	Вероятности событий	1
3	Показательные уравнения	1
4	Корень степени $n > 1$ и его свойства	1
5	Логарифмические уравнения	1
6	Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени	1
7	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах	1
8	Прямые и плоскости в пространстве. Обобщение	1
9	Логарифмические неравенства	1
10	Рациональные уравнения	1
11	Показательная, степенная функции, их графики	1

**План диагностической работы (Версия-2)**

Позиция в тесте	Контролируемый элемент содержания	Максимальный балл
1	Формулы приведения	1
2	Вероятности событий	1
3	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла	1
4	Основные тригонометрические тождества. Формулы двойного угла	1
5	Тригонометрические функции, их графики	1
6	Преобразования тригонометрических выражений	1
7	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах	1
8	Прямые и плоскости в пространстве. Обобщение	1
9	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа	1
10	Рациональные уравнения	1
11	Тригонометрические уравнения	1

Демонстрационный вариант (версия 1)

Ответом к каждому заданию является целое число, десятичная дробь или последовательность цифр

1 Вычислите:  $\log_2 64 - \log_3 \frac{1}{81}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

2 Вероятность того, что новый тостер прослужит больше года, равна 0,98. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,86. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.

Ответ: \_\_\_\_\_.

3 Решите уравнение  $2^{2x+1} = \frac{1}{8}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

4 Какие из данных чисел являются иррациональными?

- 1)  $\sqrt{400}$     2)  $\sqrt[3]{125}$     3)  $\sqrt{0,4}$     4)  $\sqrt{(-6)^2}$     5)  $\sqrt[3]{8^2}$     6)  $\sqrt[3]{144}$

Запишите в ответ номера выбранных чисел (без пробелов, запятых и других дополнительных символов).

Ответ: \_\_\_\_\_.

5 Решите уравнение

$$\log_2(x-3) + \log_2(2+x) = \log_2 6.$$

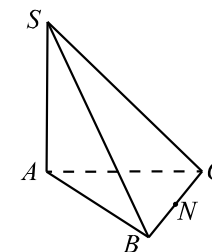
Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из них.

Ответ: \_\_\_\_\_.

6 Найдите значение  $t$ , если  $p^t = \sqrt[6]{p^3 \cdot \sqrt{p^3}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

7 В тетраэдре  $SABC$  основание  $ABC$  – равносторонний треугольник. Грани  $SAB$  и  $SAC$  – прямоугольные треугольники с прямыми углами при вершине  $A$ , точка  $N$  – середина  $BC$ . Найдите  $SN$ , если  $AS = \sqrt{7}$ ,  $AB = 2\sqrt{3}$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

8 Укажите верные утверждения.

- 1) Для любых двух данных прямых найдётся прямая, которая скрещивается с каждой из данных прямых.
- 2) Через любую точку пространства, не лежащую в данной плоскости, проходит единственная прямая, параллельная данной плоскости.
- 3) Через любые три точки пространства проходит единственная плоскость.
- 4) Через любую точку пространства проходят бесконечно много плоскостей, перпендикулярных данной плоскости.

9 Укажите решение неравенства  $\log_3(x-1) \leq 3^{2\log_3 2}$ .

- 1)  $(1; 3^9 + 1]$
- 2)  $(-\infty; 65]$
- 3)  $(1; 82]$
- 4)  $(1; 65]$

**Демонстрационный вариант (версия 2)**

**Ответом к каждому заданию является целое число, десятичная дробь или последовательность цифр**

**10** Из А в В одновременно выехали два автомобилиста. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй автомобилист ехал первую половину пути со скоростью 40 км/ч, а вторую половину пути ехал быстрее первого на 12 км/ч и в результате прибыл в В одновременно с первым автомобилистом. Найдите скорость первого автомобилиста.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**11** Расположите числа  $(0,7)^{\frac{3}{7}}, (0,3)^{\frac{3}{7}}, \sqrt{0,3}, \sqrt[3]{0,7}$  в порядке возрастания. Запишите в ответ верную последовательность номеров.

1)  $(0,7)^{\frac{3}{7}}$       2)  $(0,3)^{\frac{3}{7}}$       3)  $\sqrt{0,3}$       4)  $\sqrt[3]{0,7}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Ответы (версия 1)**

Номер задания	Правильный ответ
1	10
2	0,12
3	-2
4	36
5	4
6	0,75
7	4
8	14
9	3
10	48
11	3214

**1** Укажите номер равенства, которое верно при любом значении  $x$ .

1)  $\sin\left(x + \frac{5\pi}{2}\right) = \sin x$

2)  $\sin\left(x + \frac{5\pi}{2}\right) = \cos x$

3)  $\sin\left(x + \frac{5\pi}{2}\right) = -\sin x$

4)  $\sin\left(x + \frac{5\pi}{2}\right) = -\cos x$

**2** Вероятность того, что новый тостер прослужит больше года, равна 0,98. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,86. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**3**

Найдите значение выражения  $\frac{\operatorname{tg}\left(\frac{2\pi}{3}\right) \cdot \cos\left(-\frac{\pi}{3}\right)}{\cos\frac{7\pi}{6}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**4**

Известно, что  $\sin \alpha = \frac{\sqrt{91}}{10}$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ . Найдите  $\cos \alpha$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**5**

Укажите множество значений функции  $y = 2\sin 3x - 1$ .

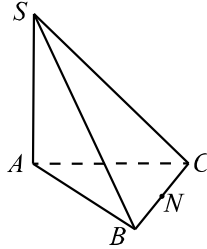
1)  $[-2; 0]$       2)  $[-1; 3]$       3)  $[-3; 1]$       4)  $[-7; 5]$

**6**

Найдите значение выражения  $\frac{4\sin 124^\circ}{\sin 62^\circ \cdot \sin 28^\circ}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 7 В тетраэдре  $SABC$  основание  $ABC$  – равносторонний треугольник. Грани  $SAB$  и  $SAC$  – прямоугольные треугольники с прямыми углами при вершине  $A$ , точка  $N$  – середина  $BC$ . Найдите  $SN$ , если  $AS = \sqrt{7}$ ,  $AB = 2\sqrt{3}$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 8 Укажите верные утверждения.

- 1) Для любых двух данных прямых найдётся прямая, которая скрещивается с каждой из данных прямых.
- 2) Через любую точку пространства, не лежащую в данной плоскости, проходит единственная прямая, параллельная данной плоскости.
- 3) Через любые три точки пространства проходит единственная плоскость.
- 4) Через любую точку пространства проходят бесконечно много плоскостей, перпендикулярных данной плоскости.

- 9 Расположите числа в порядке убывания.

- 1)  $\cos 2$       2)  $\cos\left(-\frac{\pi}{2}\right)$       3)  $\cos(-1)$       4)  $\cos\frac{\pi}{6}$

Запишите в ответ верную последовательность номеров чисел.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 10 Из  $A$  в  $B$  одновременно выехали два автомобилиста. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй автомобилист ехал первую половину пути со скоростью 40 км/ч, а вторую половину пути ехал быстрее первого на 12 км/ч и в результате прибыл в  $B$  одновременно с первым автомобилистом. Найдите скорость первого автомобилиста.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 11 Найдите наибольший отрицательный корень уравнения  $2\cos^2\frac{\pi x}{3} - \cos\frac{\pi x}{3} = 0$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

### Ответы (версия 2)

Номер задания	Правильный ответ
1	2
2	0,12
3	1
4	-0,3
5	3
6	8
7	4
8	14
9	4321
10	48
11	-1